

В. А. Куликович

(БГУ, Минск)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ БИОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В настоящее время в медицине актуальной является задача диагностики различных заболеваний путем исследования отклонений в пальцевой дерматоглифике. Автоматизация этого процесса с применением методов цифровой обработки изображений способна существенно повысить скорость и эффективность такой диагностики.

Выделяют пять основных типов папиллярных узоров на отпечатках подушечек пальцев человека: арка, треугольная арка, левая петля, правая петля, завиток. Особыми точками на отпечатке называют точки ядра и дельты. Ядро определяется как характерная центральная область отпечатка, которую огибает максимальное количество папиллярных линий. Дельта определяется как точка схождения трех разнона-

правленных потоков папиллярных линий.

В настоящей работе представляется система, разработанная в среде Matlab с использованием пакета Image Processing Toolbox. Входными данными являются полученные со сканера изображения десяти дактилоскопических отпечатков; на выходе система выдает полученные в результате анализа количественные показатели.

Обработка отдельного дактилоскопического отпечатка включает в себя следующие этапы. Этап сегментации подразумевает отделение информативной части отпечатка от фоновой; для его реализации используется комбинированный метод, основанный на вычислении среднего уровня яркости и его среднеквадратичного отклонения. Затем идет этап построения поля направлений, которое представляет собой локальную ориентацию папиллярных линий отпечатка и вычисляется по модифицированному методу градиента (с усреднением в случае шумов). Вычисляемый далее индекс Пуанкаре показывает суммарное изменение направлений вдоль замкнутой кривой на поле направлений, что позволяет выделить особые точки на отпечатке. Дальнейший анализ количества особых точек и их взаимного расположения позволяет отнести отпечаток к одному из перечисленных выше типов.

После классификации по типам узора для всех десяти отпечатков вычисляются дактилоскопические индексы – индексы, выражающие соотношения между различными типами узоров на разных пальцах: дельтовый индекс, индекс Фуругаты, индекс Данкмейера и т.д. Анализ и найденные отклонения от нормы в значениях вычисленных показателей могут служить основанием для дальнейшей медицинской диагностики.